

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Attorney Docket # 4452-623

Patent

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Barbara ESTER

Serial No.: 10/785,469

Filed: February 24, 2004

For: Actuating Device, In Particular For A Vehicle
Clutch

Examiner:
Group Art:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on

April 21, 2004
(Date of Deposit)

F. Brice Faller

Name of applicant, assignee or Registered Representative

F. Brice Faller
Signature

April 21, 2004
Date of Signature

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is a certified copy of each foreign application on which the claim of priority is based: German Application No. 103 07 864.9, filed February 25, 2003.

Respectfully submitted,
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By *F. Brice Faller*
F. Brice Faller
Reg. No. 29,532
551 Fifth Avenue, Suite 1210
New York, N.Y. 10176
(212) 687-2770

April 21, 2004

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 07 864.9

Anmeldetag: 25. Februar 2003

Anmelder/Inhaber: ZF Sachs AG,
97424 Schweinfurt/DE

Bezeichnung: Betätigungseinrichtung, insbesondere für eine
Fahrzeugkupplung

IPC: F 15 B, F 16 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Remus

Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t

5

Patentanmeldung

10

Patentansprüche

15

1. Betätigungseinrichtung, insbesondere für eine Fahrzeugkupplung, umfassend einen Zylinder, in dem ein Kolben in Abhängigkeit einer Druckmittelversorgung eine Arbeitsbewegung mit einem maximalen Arbeitsweg ausführt, der von einem zum Zylinder ortsfesten Anschlag definiert wird,
dadurch gekennzeichnet,

20

dass zwischen dem Anschlag (15) und einer Arbeitswegbegrenzungsfläche (19) des Kolbens (5) eine Dämpfeinrichtung angeordnet ist.

25

2. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dämpfeinrichtung von einem elastischen Körper (23) gebildet wird.

30

3. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kolben (5) auf einer Führungshülse (7) gelagert ist und von mindestens einem Führungsring (27) zentriert wird, wobei der Führungsring (27) die Dämpfeinrichtung bildet.

35

4. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kolben (5) zu einer Wandung des Zylinders durch mindestens eine Dichtung (25) abgedichtet ist, wobei die Dichtung (25) die Dämpfungseinrichtung bildet.

5. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kolben einen ringförmigen Absatz (17) aufweist, der einerseits die Arbeitswegbegrenzungsfläche (19) in Richtung einer Anschlagfläche des Anschlags und eine Mantelfläche (21) umfasst, die in Richtung der Umfangsfläche (31) des Anschlags (15) ausgerichtet ist.

6. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

das der Anschlag (15) und der Kolben (5) einen in Abhängigkeit der Kolbenstellung volumenabhängigen Kompressionsraum (17; 37) bilden.

7. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Anschlag (15) einen Teil des Kompressionsraums (17; 37) bildet, in den der Kolben (5) einfahren kann.

8. Betätigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass funktional zwischen der Mantelfläche (21) des Kolbens (5) und dem Anschlag (15) eine Dichtung (23) eingelegt ist, die den Kompressionsraum (17) abdichtet.

9. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kompressionsraums (17; 37) mit mindestens einer Drosselöffnung (33;35) ausgeführt ist.

10. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 9,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Kompressionsraum (17; 37) eine Mehrzahl von Drosselöffnungen (33; 35) aufweist, die in Abhängigkeit von der Stellung des Kolbens (5) zum Zylinder (3) blockiert werden.

10 11. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mantelfläche (21) des Kolbens (5) und die Umfangsfläche (31) des Anschlags (15) konisch ausgeführt sind.

15 12. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen der Umfangsfläche (31) des Anschlags (15) und der Mantelfläche (21) des ringförmigen Absatzes (17) am Kolben (5) ein Elastomerring (23) angeordnet ist.

20

13. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Anschlag (15) von einem radial elastischen Ring gebildet wird, der mit einem Radialspiel (29) in einer Nut (7a) gelagert ist.

25

Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t

5

Patentanmeldung

10

Betätigungseinrichtung, insbesondere für eine Fahrzeugkupplung

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung, insbesondere für eine Fahrzeugkupplung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Die gattungsbildende DE 197 16 600 A1 betrifft eine Betätigungseinrichtung, insbesondere für eine Fahrzeugkupplung, umfassend einen Zylinder, in dem ein Kolben in Abhängigkeit einer Druckmittelversorgung eine Arbeitsbewegung mit maximalen Arbeitsweg ausführt, der von einem zum Zylinder ortsfesten Anschlag definiert wird. Beispielsweise zeigt die Fig. 5 einen Anschlag 197d, der ortsfest zum Zylinder angeordnet ist und von einem an sich bekannten Sicherungsring gebildet wird.

Bei einer Fehlsteuerung oder Fehleinstellung in der Druckmittelversorgung kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass der Kolben mit großer Kraft auf den Anschlag gedrückt wird. Zwar wird der Anschlag ausreichend dimensioniert,

doch ist die Belastung an sich sehr hoch. Dabei treten zwei unterschiedliche die Anschlagfunktion schädigende Einflüsse auf. Zum einen ist die Anschlagkraft zu berücksichtigen, die z. B. durch noch stärkere Dimensionierung des Anschlages beherrschbar wäre. Des weiteren kann es je nach konstruktivem Aufbau der Betätigungseinrichtung zu einer relativen Drehbewegung zwischen dem Kolben und dem Zylinder der Betätigungseinrichtung kommen, bei der der Sicherungsring aus seiner Ringnut gehoben wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen betriebssicheren Anschlag für die Kolbenbewegung innerhalb einer Betätigungseinrichtung zu gestalten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass zwischen dem Anschlag und einer Arbeitswegbegrenzungsfläche des Kolbens eine Dämpfeinrichtung angeordnet ist.

Durch den Einsatz der Dämpfeinrichtung wird der Anschlag sehr viel schonender belastet und man kann eine deutlich gesteigerte Betriebsfestigkeit erreichen. Des weiteren reduzieren sich eventuelle Anschlaggeräusche.

Im einfachsten Fall wird die Dämpfeinrichtung von einem elastischen Körper gebildet. Der elastische Körper kann ein Elastomer, eine Feder oder auch ein Federsatz sein.

In konstruktiver Weiterentwicklung der Erfindung ist der Kolben auf einer Führungshülse gelagert und wird von mindestens einem Führungsring zentriert, wobei der Führungsring die Dämpfeinrichtung bildet. Der Führungsring übernimmt damit die Funktionen Zentrieren und Endlagendämpfung, wobei der Mehraufwand zu einer Ausführung wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist, vergleichsweise gering ist.

Alternativ oder in Kombination ist der Kolben zu einer Wandung des Zylinders durch mindestens eine Dichtung abgedichtet, wobei die Dichtung die Dämpfein-

richtung bildet. Man könnte durch eine entsprechende Materialwahl ein gemeinsames Element für die Funktionen Zentrieren, Dichten, Endlagendämpfung erreichen.

- 5 Des weiteren kann man vorsehen, dass der Kolben einen ringförmigen Absatz aufweist, der einerseits die Arbeitswegbegrenzungsfläche in Richtung einer Anschlagfläche des Anschlags und eine Mantelfläche umfasst, die in Richtung der Umfangsfläche des Anschlags ausgerichtet ist. Damit wird verhindert, dass ein von einem geschlitzten Ring gebildeter Anschlag in der Anschlagposition des Kolbens bei einer Umfangsbewegung des Kolbens zum Zylinder aus seiner Ringnut
10 gehoben werden kann. Die Mantelfläche des Absatzes am Kolben verhindert wirkungsvoll eine radiale Aufweitung des Anschlags.

- Gemäß einem weiteren vorteilhaften Unteranspruch sind die Mantelfläche des
15 Kolbens und die Umfangsfläche des Anschlags konisch ausgeführt. Es wird eine Bremswirkung erzeugt, deren Wirkung abhängig ist von der Kolbenposition bezogen auf den Anschlag.

- Man kann zwischen der Umfangsfläche des Anschlags und der Mantelfläche des
20 ringförmigen Absatzes am Kolben einen Elastomerring anordnen. Damit wird das Ansprechverhalten des Anschlags verändert. Des weiteren entsteht ein Kompressionsraum, der dämpfend wirkt.

- Der Anschlag kann von einem radial elastischen Ring gebildet werden, der mit
25 einem radialen Spiel in einer Nut gelagert ist. Wenn der Kolben auf den Anschlag fährt, wird nicht nur eine Nutseitenwand belastet, sondern durch die Radialkraftkomponente auch der Nutgrund. Damit wird die Belastung vom Anschlag auf das zylinderfeste Bauteil auf eine größere Fläche verteilt, also insgesamt reduziert.

- 30 Bei einer weiteren Variante bilden der Anschlag und der Kolben einen in Abhängigkeit der Kolbenstellung volumenabhängigen Kompressionsraum. Der mit Luft gefüllte Kompressionsraum wirkt wie eine mechanische Feder.

Dazu kann der Anschlag einen Teil des Kompressionsraums bilden, in den der Kolben einfahren kann.

Zur Funktionssteigerung ist funktional zwischen der Mantelfläche des Kolbens und dem Anschlag eine Dichtung eingelegt, die den Kompressionsraum abdichtet.

Zusätzlich kann man vorsehen, dass der Kompressionsraum mit mindestens einer Drosselöffnung ausgeführt ist. Die Drosselöffnung erzeugt eine Dämpfungskraft.

Der Kompressionsraum kann eine Mehrzahl von Drosselöffnungen aufweisen, die in Abhängigkeit von der Stellung des Kolbens zum Zylinder blockiert werden. Damit wird eine hubabhängige Steigerung der Dämpfungswirkung erzielt.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 – 9 Dämpfeinrichtung mit einem elastischen Körper;

Fig. 10 – 15 Dämpfeinrichtung mit einem radial elastischen Ring;

Fig. 16 – 19 Dämpfeinrichtung mit einem Kompressionsraum.

Die Figur 1 zeigt die wesentlichen Teile einer Betätigungseinrichtung 1, die einen Zylinder 3 umfasst, in dem ein Kolben 5 axial verschiebbar gelagert ist. Der Zylinder und eine Führungshülse 7 bestimmen mit dem Kolben einen Druckraum 9, der willkürlich über eine nicht dargestellte Druckversorgung gefüllt werden kann, wodurch der Kolben die Axialbewegung auf der Führungshülse ausführt. Die Führungshülse stellt praktisch einen Teil des Zylinders dar.

In diesem Ausführungsbeispiel besteht der Kolben aus einer Nabe 11 und einer Kolbenhülse 13. Für die Erfindung ist der interne Aufbau des Kolbens nicht relevant.

Ein zum Zylinder 3 ortsfestes Bauteil, also der Zylinder selbst oder die Führungshülse, trägt einen Anschlag 15, der eine Endstellung des Kolbens definiert. Der Kolben selbst verschiebt eine Anbindung an eine nicht dargestellte Fahrzeugkupplung, die dabei in einen geöffneten oder einen geschlossenen Betriebszustand überführt wird.

Der Kolben verfügt über einen ringförmigen Absatz 17, der einerseits eine Arbeitswegbegrenzungsfläche 19 und eine Mantelfläche 21 aufweist. Die Arbeitswegbegrenzungsfläche ist in Richtung des Anschlags 15 ausgerichtet und tritt in der Endstellung des Kolbens mit dem Anschlag in Kontakt. Die Mantelfläche des Kolbens bzw. der Nabe verhindert dabei ein radiales Aufweiten des Anschlags bei maximaler Belastung auf den Anschlag. Der Anschlag könnte beispielsweise auch an der Innenwandung des Zylinders und der Absatz an der Kolbenhülse 13 vorgesehen sein.

Im Hinblick auf ein sanftes Auftreffen des Kolbens am Anschlag wird eine Dämpfeinrichtung eingesetzt. Im einfachsten Fall wird der Anschlag von einem elastischen Körper 23 gebildet, wie z. B. in der Fig. 2 durch einen schräggestellten Sicherungsring dargestellt ist. In den Fig. 3 und 4 werden zusätzliche elastische Körper in der Bauform einer Tellerfeder oder auch Wellfedern eingesetzt. Durch eine geschichtete Anordnung kann eine gezielte Kraftkennlinie der Dämpfeinrichtung erreicht werden. In der Fig. 3 sind die elastischen Körper auf der Führungshülse zentriert und dem Anschlag zugeordnet, hingegen in der Fig. 4 dem Kolben und an der Mantelfläche 21 des ringförmigen Absatzes 17 gehalten.

In den Figuren 5 bis 9 wird der elastische Körper von einem Elastomer gebildet, der ortsfest am Kolben 5 angeordnet ist. Im einfachsten Fall gemäß der Fig. 5 wird ein einfacher Ring in den ringförmigen Absatz 17 des Kolbens geklemmt. Sobald der Elastomer auf den Anschlag 15 auftrifft, wird der Elastomer nach radial innen auf die Führungshülse 7 vorgespannt, da eine radiale Aufweitung von dem ringförmigen Absatz 17 am Kolben verhindert wird. Damit wird eine wegabhängige Reibbremse erreicht.

In der Fig. 6 wird der Elastomer 23 noch um eine Dichtung 25 ergänzt, wobei es für den Einzelfall entschieden werden muss, ob sich die Dichtung 25 direkt in Richtung des Anschlags 15 erstreckt oder in Richtung der Arbeitswegbegrenzungsfläche 17 des ringförmigen Absatzes 17, wie in der Fig. 7 gezeigt ist.

Alternativ kann der elastische Körper 23 auch die Funktion eines Führungsrings 27 übernehmen, wie in der Fig. 8 dargestellt ist. Mit der Fig. 9 soll verdeutlicht werden, dass auch eine Zusammenfassung aller in den Fig. 5 bis 8 dargestellten Funktionsmöglichkeiten denkbar ist, so dass der elastische Körper zusätzlich eine Dichtfunktion und eine Führungsfunktion übernimmt.

Abweichend zu den Fig. 1 bis 9 sind bei den Figuren 10 – 15 die Mantelflächen 21 des ringförmigen Absatzes 17 am Kolben 5 konisch ausgeführt. Damit wird eine wegabhängig radiale Vorspannung auf den Anschlag 15 ausgeübt. Der ringförmige Anschlag 15 ist mit einem Radialspiel 29 innerhalb einer Nut 7a gelagert. Zumindest in den Fig. 10 und 11 ist der Anschlag mit einem nicht dargestellten Schlitz versehen, so dass der Anschlag in Grenzen radial elastisch deformierbar ist. So bald die Nabe 5 mit dem Anschlag in axialer Überdeckung kommt, wirkt die Mantelfläche 21 auf eine Umfangsfläche 31 des Anschlags, die in diesem Fall ebenfalls konisch ausgeführt ist. In der maximalen Endstellung, siehe Fig. 11, ist das Radialspiel 29 zwischen dem Anschlag und der Führungshülse 7 aufgehoben.

In den Fig. 12 und 13 ist zwischen der Mantelfläche 21 des ringförmigen Absatzes am Kolben und der Umfangsfläche 31 des Anschlags 15 der elastische Körper in der Form eines Elastomerrings 23 angeordnet. Der ringförmige Absatz 17 bildet einen Kompressionsraum, in den der Anschlag axial einfahren kann. Der Elastomerring wirkt wie eine Dichtung, so dass eine Dämpfeinrichtung vorliegt, die durch eine Drosselöffnung in ihrer Wirkungsweise den Erfordernissen angepasst werden kann. Die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 12 und 13 müssen nicht unbedingt über einen geschlitzten Ring als Anschlag 15 verfügen. Alternativ

kann auch ein geschlossener Ring 15 in Verbindung mit einem Sicherungsring verwendet werden.

Die Ausführung nach den Figuren 14 und 15 entspricht in ihrer Wirkungsweise dem Prinzip nach den Fig. 10 und 11. Anstelle einer konisch geformten Umfangsfläche wird ein Anschlag mit einem Kreisquerschnitt verwendet, wobei der Anschlag 15 wiederum geschlitzt ausgeführt ist.

In den Fig. 16 bis 19 sind jeweils Anschläge 15 offenbart, die zusammen mit dem Kolben den Kompressionsraum bilden. Abweichend zur Fig. 13 wird in der Fig. 16 dem Anschlag 15 der elastische Körper 23 zugeordnet, der eine Dichtfunktion für den als Kompressionsraum dienenden ringförmigen Absatz 17 des Kolbens 5 übernimmt.

Wie die Fig. 17 zeigt, kann mit einer Drosselöffnung 33 eine geschwindigkeitsabhängige Wirkung der Dämpfeinrichtung erreicht werden. Diese geschwindigkeitsabhängige Wirkung kann durch die Verwendung von einer Mehrzahl von Drosselöffnungen 33; 35 auch noch in Abhängigkeit von der momentanen Kolbenstellung bestimmt werden, indem z. B. kurz vor Erreichen der Endstellung des Kolbens 5 die Drosselöffnung außerhalb des Kompressionsraums liegt und nur noch der Drosselquerschnitt der Drosselöffnung 33 wirksam ist.

Mit den Fig. 18 und 19 soll verdeutlicht werden, dass auch der Anschlag 15 einen Teil des Kompressionsraums 37 bilden kann, in den der Kolben 5 einfahren kann. Zwischen dem Kolben und einem Hülsenabschnitt 39 des Anschlags 15 ist eine Dichtung 41 eingelegt. Es kann wiederum ein oder ggf. auch mehrere Drosselöffnungen 33 eingesetzt werden.

Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t

5

Patentanmeldung

10

Zusammenfassung

Betätigungseinrichtung, insbesondere für eine Fahrzeugkupplung, umfassend einen Zylinder, in dem ein Kolben in Abhängigkeit einer Druckmittelversorgung eine Arbeitsbewegung mit einem maximalen Arbeitsweg ausführt, der von einem zum Zylinder ortsfesten Anschlag definiert wird, wobei zwischen dem Anschlag und einer Arbeitswegbegrenzungsfläche des Kolbens eine Dämpfeinrichtung angeordnet ist.

Fig. 1

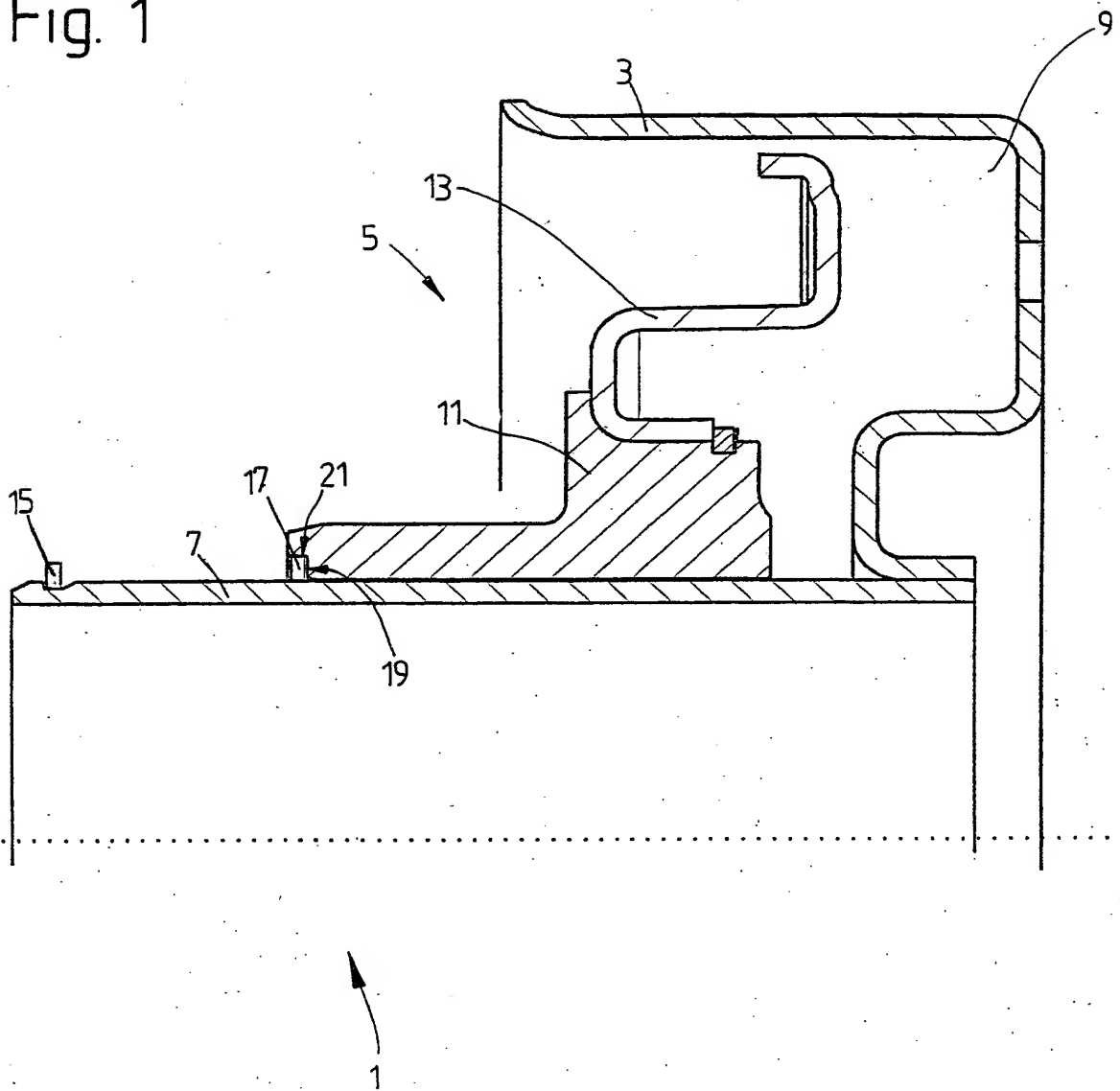


Fig. 2

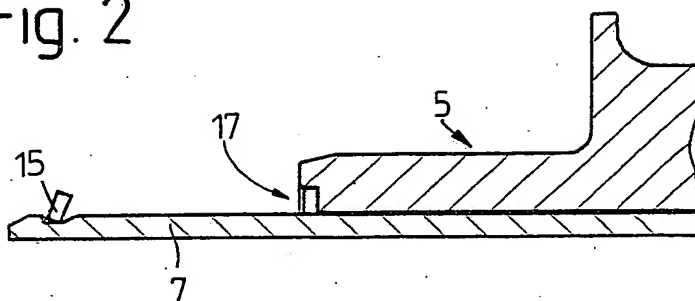


Fig. 3

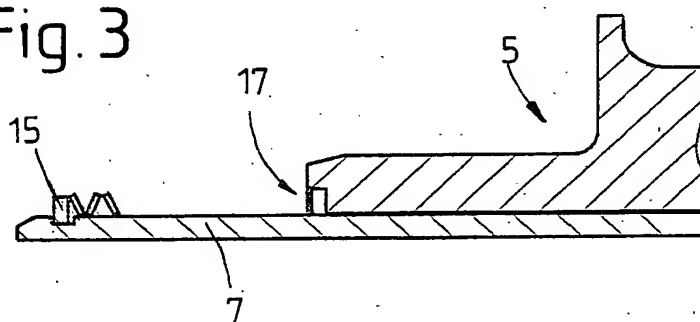


Fig. 4

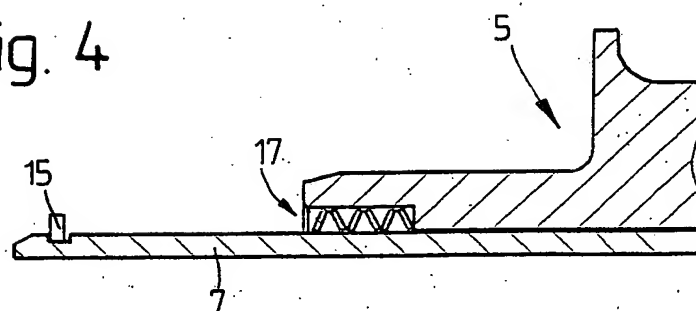


Fig. 5

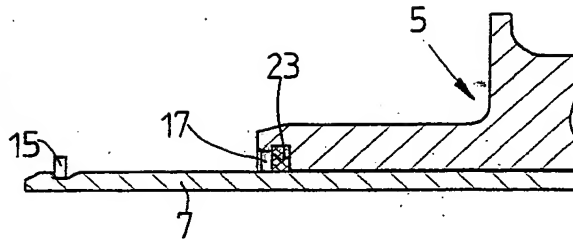


Fig. 6

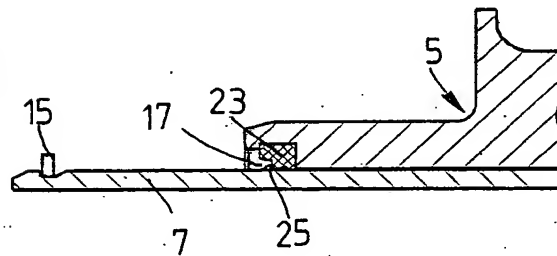


Fig. 7

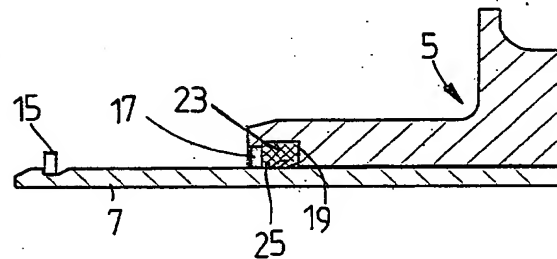


Fig. 8

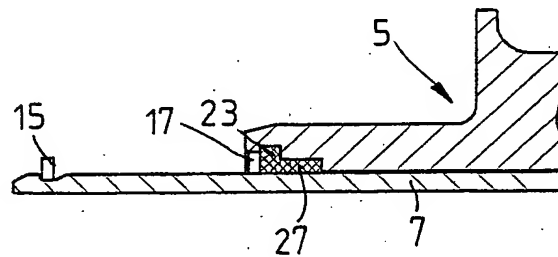


Fig. 9

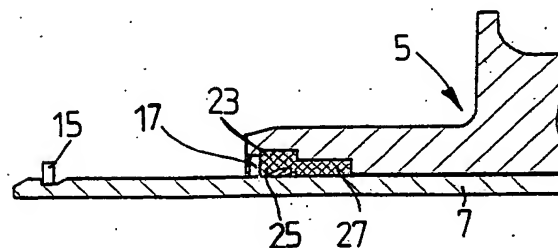


Fig. 10

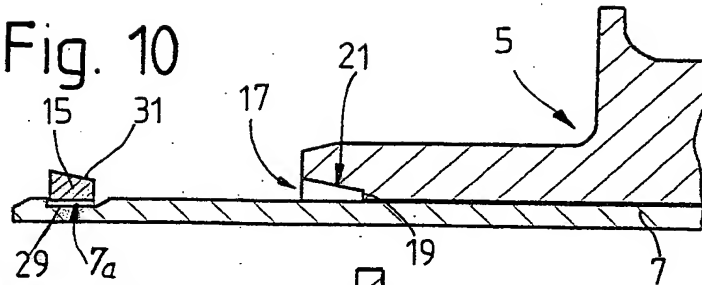


Fig. 11

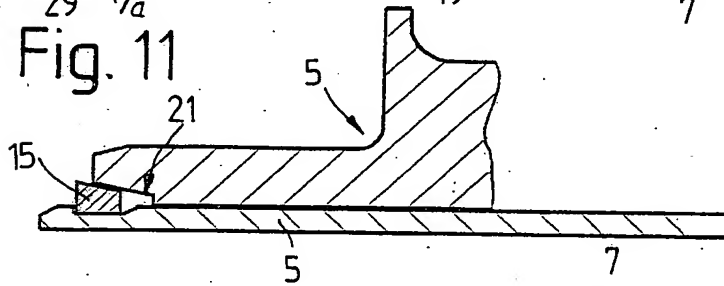


Fig. 12

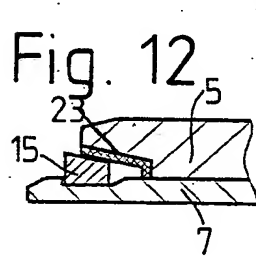


Fig. 13

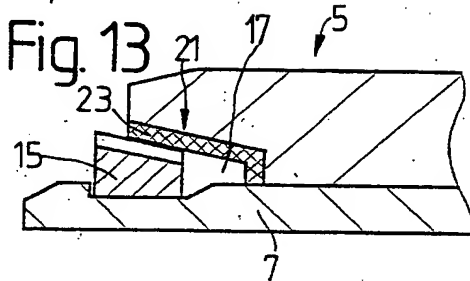


Fig. 14

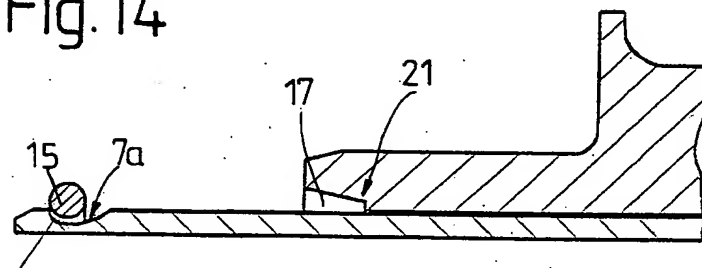


Fig. 15

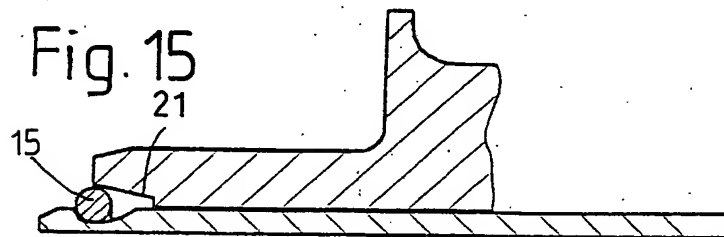


Fig. 16

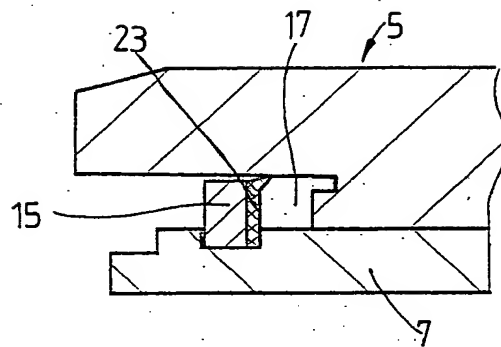


Fig. 17

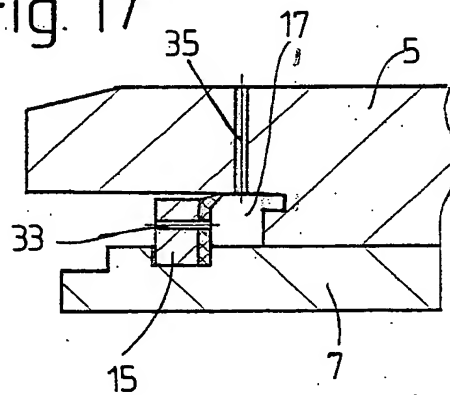


Fig. 18

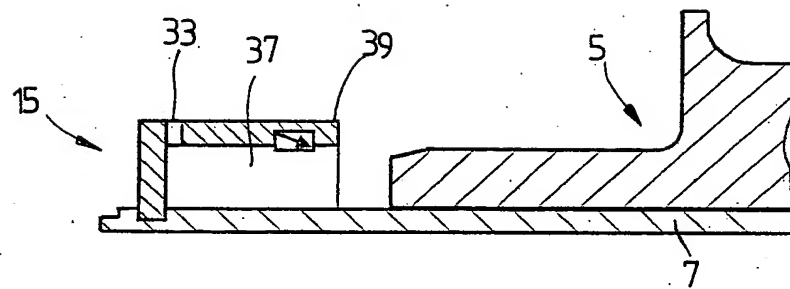


Fig. 19

